

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-065830

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

G01N 33/531

G01N 33/543

(21)Application number : 10-235723

(71)Applicant : NIPPON KODEN CORP

(22)Date of filing : 21.08.1998

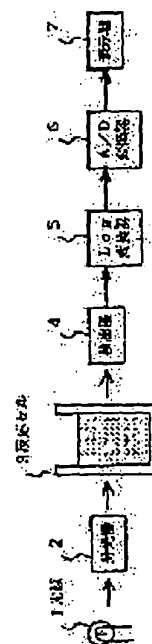
(72)Inventor : SHIMIZU KAZUYA

## (54) MEASURING METHOD AND MEASURING DEVICE OF ANTIGEN- ANTIBODY REACTION MATERIAL

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To measure the concentration of antigen-antibody reaction material in blood without executing centrifugal separation of the blood.

SOLUTION: In this measuring method, solution in which insoluble carrier particles sensitized by an antibody or an antigen are dispersed is injected into a reaction cell 3, and (or, in a reaction cell filled with solution in which insoluble carrier particles sensitized by an antibody or an antigen are dispersed in advance) solution composed by being mixed with collected blood or at least a surfactant is injected, and a transmitted light quantity of liquid of a reaction mixture in the reaction cell 3 is measured, to thereby determine the concentration of material to be determined.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-65830  
(P2000-65830A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 0 1 N 33/531		G 0 1 N 33/531	B
33/543	5 8 7	33/543	5 8 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-235723

(22) 出願日 平成10年8月21日(1998.8.21)

(71) 出願人 000230962

日本光電工業株式会社  
東京都新宿区西落合1丁目31番4号

(72) 発明者 清水 一哉

東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日本  
光電工業株式会社内

(74) 代理人 100074147

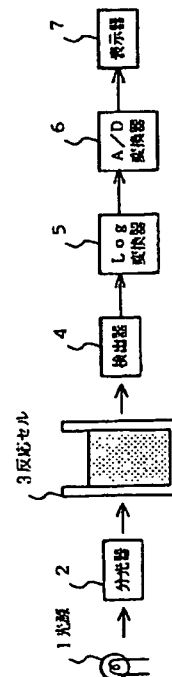
弁理士 本田 崇

(54) 【発明の名称】 抗原抗体反応物質の測定方法および測定装置

(57) 【要約】

【課題】 血液を遠心分離することなくその血液中の抗原抗体反応物質の濃度を、測定すること。

【解決手段】 反応セルに抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液を注入し（または、予め抗体または抗原が、感作された不溶性担体粒子を分散した溶液が充填されている反応セルに）、採取した血液、少なくとも界面活性剤が混合されてなる溶液を注入して、この反応セル内の反応混合物の液体の透過光量を測定して、これにより定量すべき物質の濃度を求める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 採取した血液から血球を分離することなく血液中の所定の抗原または抗体の濃度を測定する抗原抗体反応物質の測定方法において、

前記所定の抗原または抗体に対する抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液と、採取した血液と、少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液とを同時にあるいは任意の順に混合して、この反応混合物の液体に光を照射し、

その透過光量に基づいて前記血液中の前記所定の抗原または抗体の濃度を定量することを特徴とする抗原抗体反応物質の測定方法。

【請求項2】 所定の抗原はC反応性蛋白であることを特徴とする請求項1に記載の抗原抗体反応物質の測定方法。

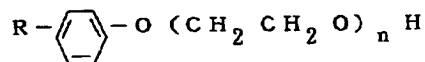
【請求項3】 反応混合物の液体に照射する光の波長は600～2000 nmの範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の抗原抗体反応物質の測定方法。

【請求項4】 溶血希釈液中の界面活性剤は、非イオン界面活性剤であることを特徴とする請求項1に記載の抗原抗体反応物質の測定方法。

【請求項5】 非イオン界面活性剤は、

【化1】

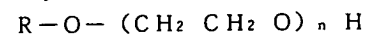
ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル



であることを特徴とする請求項4に記載の抗原抗体反応物質の測定方法。

【請求項6】 非イオン界面活性剤は、

ポリオキシエチレンアルキルエーテル



であることを特徴とする請求項4に記載の抗原抗体反応物質の測定方法。

【請求項7】 採取した血液から血球を分離することなく血液中の所定の抗原または抗体の濃度を測定する抗原抗体反応物質の測定装置において、

反応セルと、  
この反応セルに、前記所定の抗原または抗体に対する抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液、採取した血液、少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液のうち少なくとも血液および界面活性剤が混合されて成る溶液を注入する注入手段と、

前記反応セル内の液体を混ぜ合わせる混合手段と、  
前記反応セル内の液体に光を照射する光照射手段と、  
この光照射手段による光のうちその液体を透過した透過光量を検出する透過光量検出手段と、

この透過光量検出手段が検出した透過光量に基づいて前記血液中の前記所定の抗原または抗体の濃度を求める濃度定量手段と、を具備することを特徴とする抗原抗体反応物質の測定装置。

【請求項8】 所定の抗原はC反応性蛋白であることを特徴とする請求項7に記載の抗原抗体反応物質の測定装置。

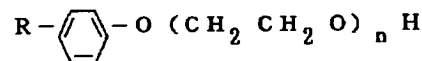
【請求項9】 反応混合物の液体に照射する光の波長は600～2000 nmの範囲にあることを特徴とする請求項7に記載の抗原抗体反応物質の測定装置。

【請求項10】 溶血希釈液中の界面活性剤は、非イオン界面活性剤であることを特徴とする請求項7に記載の抗原抗体反応物質の測定装置。

【請求項11】 非イオン界面活性剤は、

【化2】

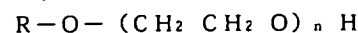
ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル



であることを特徴とする請求項10に記載の抗原抗体反応物質の測定装置。

【請求項12】 非イオン界面活性剤は、

ポリオキシエチレンアルキルエーテル



であることを特徴とする請求項10に記載の抗原抗体反応物質の測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、血液中のC反応性蛋白(C-Reactive Protein;以下CRPと称する)、リウマチ因子(RF)、抗ストレプトリジンO(ASO)等、抗原抗体反応を生じる物質を測定する方法および測定する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の物質の測定方法として、不溶性担体粒子を用いたラテックス凝集免疫比濁法がある。この方法に関しての詳細は特開昭53-24015号、特開昭53-62826号、特開昭60-259964号、特開昭60-259965号の各公報に記載されている。このラテックス凝集免疫比濁法によれば、抗原抗体反応を生じる物質の濃度を非常に高い感度で定量的に精度良く測定することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この方法では、採取した血液(全血)をそのまま用いると、赤血球やヘモグロビン等の影響を受け、正確な定量測定を行うことができない。このため、従来の生化学検査では上述

のように採取した血液を遠心分離して血清を取り、この血清を用いて測定を行っていた。このため遠心分離器の無い施設では、検査センターに委ねており、緊急の場合にも検査結果がわかるまで長時間を要している。一方、採取した血液の血液成分（赤血球数や白血球数）を調べるには、血液に抗凝固剤を添加した血漿を用いて検査しなければならず、そのため採取した血液を生化学検査用と血液成分検査用に分離して処理しなければならないなど大変手間がかかっていた。

【0004】そこで、血液から血球を分離せずに測定する方法が特公昭62-62291号により提供されている。しかし、この方法によれば、反応時における共存赤血球数は、使用するラテックスの粒子数よりもきわめて少なくする必要がある。このため、稀薄となった対象物を測定するので測定精度に問題がある。

【0005】本発明はこのような従来の欠点を鑑みなされたもので、その目的は、採取した血液を遠心分離することなく、かつ血液成分検査に用いるのと同じ検体を用いてその血液中の抗原抗体反応を生じる物質の濃度を精度良く測定することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の測定方法は、採取した血液から血球を分離することなく血液中の所定の抗原または抗体の濃度を測定する抗原抗体反応物質の測定方法において、前記所定の抗原または抗体に対する抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液と、採取した血液と、少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液とを同時にあるいは任意の順に混合して、この反応混合物の液体に光を照射し、その透過光量に基づいて前記血液中の前記所定の抗原または抗体の濃度を定量することを特徴とする。

【0007】この方法によれば、抗原または抗体が感作された不溶性担体粒子、血液、少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液を混ぜ合わせたときに、まず、溶液中の界面活性剤により、反応や計測を阻害する血液中の赤血球を破壊（溶血）する（第1反応）。その後その溶出成分と抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子と反応し、抗原抗体反応が速やかに行われる（第2反応）。すなわち、全血を直接抗原抗体反応試薬に供することができる。特開平9-274041号に記載の方法では、血液を界面活性剤で溶血させ、その成分に少なくとも抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子（ラテックス液）を含む溶液を注入して、反応を行わせるもので反応が2段階であったが、反応が1段階で行われるため、測定の手間も大幅に省ける。

【0008】本発明の測定装置は、採取した血液から血球を分離することなく血液中の所定の抗原または抗体の濃度を測定する抗原抗体反応物質の測定装置において、反応セルと、この反応セルに、前記所定の抗原または抗体に対する抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子

を分散した溶液、採取した血液、少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液のうち少なくとも血液および界面活性剤が混合されて成る溶液を注入する注入手段と、前記反応セル内の液体を混ぜ合わせる混合手段と、前記反応セル内の液体に光を照射する光照射手段と、この光照射手段による光のうちその液体を透過した透過光量を検出する透過光量検出手段と、この透過光量検出手段が検出した透過光量に基づいて前記血液中の前記所定の抗原または抗体の濃度を求める濃度定量手段と、を具備することを特徴とする。

【0009】この装置において、注入手段が血液および少なくとも界面活性剤が混合されて成る溶液を注入するものであれば、操作者は予め反応セルに抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液を入れて注入手段にセットする。また、注入手段が、抗体または抗原が感作された不溶性担体粒子を分散した溶液、血液および界面活性剤が混合されて成る溶液を注入するものであれば、操作者は空の反応セルを注入手段にセットする。そして、混合手段が反応セル内の液体を混合し、光照射手段がその液体に光を照射する。濃度定量手段は、透過光量検出手段が検出した透過光量に基づいて前記血液中の前記所定の抗原または抗体の濃度を求める。

【0010】また、上記の方法、装置において、界面活性剤は非イオン界面活性剤とする。これによれば、低濃度から高濃度まで幅広く精度良く測定することができる。非イオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルが好適である。

【0011】また、上記の方法、装置において、測定対象の抗原はC反応性蛋白であれば、精度良く測定することができる。

【0012】また、上記の方法、装置において、照射する光の波長が600～2000nmの範囲であれば好適な測定結果が得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、この測定方法に用いる反応装置を示している。この装置を説明すると、光源1の光は、分光器2で分光されこのうちヘモグロビン等に対して吸収が極めて少ない波長の光が反応セル3に照射されるように設定されている。反応セル3は、透明の部材で作成されており、この反応セル3を透過した光は、検出器4で電気信号に変換される。この検出器4の出力はLog変換器5に至り、ここで対数変換され、次にA/D変換器6に至り、ここでデジタル値に変換され、表示器7にてその値が表示される。

【0014】本実施の形態では抗原抗体反応を生じるある物質Xの血液中濃度を測定する方法について説明する。本実施の形態において、物質Xに対して抗原抗体反応を生じさせる抗原または抗体が感作された不溶性担体粒子を分散させた溶液としてポリスチレンラテックス粒

子を分散させた溶液を用いる。また、少なくとも界面活性剤が混合した溶液として、界面活性剤と緩衝液が混合した溶血希釈液を用いる。

【0015】まず検査者は、反応セル3に、抗原また抗体感作ポリスチレンラテックス粒子が分散された溶液（以下ラテックス液と称する）、採取した血液、溶血希釈液を注入して攪拌する。ここで、各液は、反応セル3に同時に注入しても良いし、1液ずつ注入しても良い。注入の順番は特でない。ここで赤血球が溶血し赤血球中に含まれているヘモグロビンが溶出する。

【0016】このとき溶液中にバラバラに分散した抗原また抗体感作ポリスチレンラテックス粒子（抗原または抗体を結合させたポリスチレンラテックス粒子）は抗原抗体反応により凝集し、見かけ上の粒径が増大する。凝集反応の進行に伴い、凝集塊が生長して見かけ上の粒径が増大すれば、その透過光量が減少する。このような不溶性担体粒子凝集反応による粒径増大の程度は、検体中に含まれる抗原または抗体の濃度により決まる。従って透過光量は検体中に含まれる抗原または抗体の濃度に依存する。ここで不溶性担体粒子としてポリスチレンラテックス粒子を用いたが、他に、合成樹脂粉末、バクテリア、細胞片などの有機高分子物質微粉末や、金属、無機酸化物、鉱物、シリカ、アルミナ、シリカ-アルミナの微粉末などの無機物質微粉末を用いても良い。ただし液体媒体に対し実質的に不溶性とする。

【0017】次に検査者はこの反応セル3に分光器2からの光を透過させ、直ちに表示器7の表示を読み取り、さらにこの時点aから所定時間t1経過後の時点bにおいて、表示器7の表示を読み取り、それぞれの値を記録する。これにより各時点における透過光量Ita、Itbの対数

$$(\text{補正後の} \Delta A) = \Delta A \times \{100 / (100 - HCT)\} \dots (1)$$

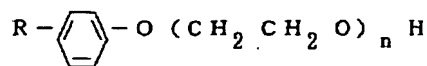
このようにすればより正確に物質Xの濃度を求めることができる。

【0023】上記の方法を用いて血液中のCRP濃度を求める場合に、好適な結果が得られる、試薬、分量、光波長を以下に記す。

#### 【0024】試薬

(1) 検量線作成用標準液；エルピアエースCRP標準品 0, 1.5, 3.5, 7.0, 14.0 mg/dl（ヤトロン社製、商品名）

ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル



$$R = \text{C}_{10}\text{H}_{21} \quad (1 \leq n \leq 18)、$$

n=10以上（10~100程度）が適している。

特に、RがC<sub>8</sub>H<sub>17</sub>であるポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル

RがC<sub>9</sub>H<sub>19</sub>であるポリオキシエチレンノニルフェニル

値LogIta、LogItbが得られる。

【0018】吸光度Aは一般に入射光量をIo、透過光量をItとすると、 $A = \log(Io/It)$ で表されるから、透過光量がItaからItbに変化したときその吸光度の変化分ΔAは $\Delta A = \log(Ita/Itb) = \log Ita - \log Itb$ を計算して求めることができる。

【0019】次に検査者は、吸光度の変化分と濃度の関係を示す物質Xの検量線を参照し、求めたΔAに対応する濃度を求める。

【0020】ここで検量線は、上記採取した血液の代わりに、物質Xの濃度がそれぞれ異なり、それぞれの濃度が既知であるn種の血清すなわちn種の標準液について、上記と同様にして吸光度の変化分ΔA1, ΔA2, ΔA3, …, ΔAnを求め、これにより吸光度の変化分と濃度との関係の回帰直線を作成すれば、図2のように求めることができる。

【0021】上記の例では、全血の透過光測定により求めたΔAから直接に検量線を参照して物質Xの濃度を求めている。しかし、この検量線は血清の標準液に基づいて作成されたものである。そして、全血（赤血球を含んでいる）中の物質Xの濃度は、血清（赤血球を含んでいない）中の物質Xの濃度よりも薄い。このため上記ΔAから直接に上記の検量線を参照して物質Xの濃度を求めるならば、実際の物質Xの濃度とは若干の誤差が生じる。そこで、このΔAを補正して、血清中の物質Xの濃度に対応する値に変換し、この値を用いて上記検量線を参照し物質Xの濃度を求める。

【0022】この補正は、予め測定して求めたヘマトクリット値HCTを用いる次の関係式により行う。

(2) ラテックス液；抗ヒトCRP感作ラテックスエルピアエースCRP-L（ヤトロン社製、商品名）

(3) 界面活性剤が混合されてなる溶液（溶血希釈液）  
緩衝液；リン酸緩衝液（緩衝液中にNaCl、シュウ酸アンモニウム等の塩類を加えても良い）  
界面活性剤；非イオン界面活性剤が適している。

（例1）

【化3】

エーテル

RがC<sub>10</sub>H<sub>21</sub>であるポリオキシエチレンデシルフェニルエーテル

RがC<sub>11</sub>H<sub>23</sub>であるポリオキシエチレンウンデシルフェ

ニルエーテル

RがC<sub>12</sub>H<sub>25</sub>であるポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル

などが好適である。

(例2) ポリオキシエチレンアルキルエーテル

R-O-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>H

R=C<sub>12</sub>H<sub>25</sub> (1 ≤ n ≤ 18)、

が適している。これらの非イオン性の界面活性剤を使用することにより、低濃度から高濃度まで幅広く測定することが可能である。

【0025】分量(容積比率)

全血試料1に対し溶血希釈液(緩衝液と界面活性剤から成る)が5~50が最適である。溶血希釈液中の界面活性剤濃度は1.0wt%程度、緩衝液のpHは8程度が適切である。なお、ラテックス液の添加量に関しては使用する全血試料の量に応じて適宜添加する。

【0026】全血試料1に対し溶血希釈液が5以下であると、反応率が悪くなり、50以上では溶血作用が働かなくなる。また上記使用波長は、近赤外光の約600~2000nmであれば好適な結果が得られる。

【0027】ここで参考として図3に試料の異なる場合の吸光度の時間的変化の例を示す。反応曲線1と3は試料に血漿を用いた場合の反応である。すなわち、反応溶液は、血漿+溶血希釈液+ラテックス液である。反応曲線2と4は試料に全血を用いた場合の反応である。すなわち、反応溶液は、全血+溶血希釈液+ラテックス液である。反応曲線1、3は、血漿を用いる従来行われていた方法による反応経過であり、経時的に吸光度(ABS)が増加していることが分かる。反応曲線2、4は全血を用いたもので、経時的に吸光度が増加していることが分かる。そして、従来方法による反応曲線1、3と本発明の方法による反応曲線2、4とを比較すると、後者は前者より反応率は落ちるが、両者は近似していることが分かる。しかし、全血中のCRPの濃度は、血漿中のCRPよりも薄いため、別に測定したヘマトクリット値HCTを用い、前述の(1)式と同様の次式により補正するならば、反応曲線1、3の血漿を用いたときの吸光度の変化分ΔAbs1,3と、反応曲線2,4の全血を用いたときの吸光度の変化分ΔAbs2,4は、ほぼ同じ値となる。

(補正後のΔAbs2,4) = (全血を用いたときのΔAbs2,4) × {100 / (100 - HCT)}

ここで、ΔAbs2,4 = 300secの吸光度 - 0secの吸光度 である。

【0028】以上はCRP測定の例であるが、ラテックス液のラテックス粒子に結合させる抗原または抗体を代えるならば、同様にして血液中のリウマチ因子(RF)、抗ストレプトリジンO(ASO)等も測定することができる。

【0029】上記の例では、反応セルに光を照射する光照射手段は、光源と分光器から構成したが、光源にLED

を用いるならば、分光器は不用である。また、溶液の混合は攪拌により行ったが、振盪によって行っても良い。

【0030】次に、このような方法により上記物質Xの血液中濃度を測定する装置について説明する。図4にその全体構成を示す。

【0031】光源8の光は、ヘモグロビン等に対して吸収が極めて少ない波長の光を発生し、この光は反応セル9に照射されるように設定されている。反応セル9は、透明の部材で作成されており、この反応セル9を透過した光は、検出器12で電気信号に変換される。この検出器12の出力はA/D変換器13に至り、ここでデジタル値に変換され、マイクロコンピュータ14に至るようにされている。

【0032】血液・試薬注入器10は、血液、溶血希釈液、物質Xに対して抗原抗体反応を生じさせる感作ラテックス液をそれぞれ収容し、マイクロコンピュータ14の指示があれば、その指示に応じて選択した液体を反応セル9に注入するものである。攪拌装置11は、マイクロコンピュータ14の指示に応じて、反応セル9に収容されている液体を攪拌する装置である。プリンタ15は、マイクロコンピュータ14から出力されたデータを印刷するものである。マイクロコンピュータ14は、演算、制御を行う中央処理装置(以下CPUと称する)、ROMおよびRAMからなる主メモリ、外部とのデータの授受を行うためのインターフェイス、キーボード等の入力装置からなり、本装置の各部を制御すると共にA/D変換器13からのデータを処理する。CPUの動作のフローチャートを図5に示す。

【0033】図5を参照して、本装置の動作を説明する。

【0034】CPUは、血液・試薬注入器10に対し、血液、溶血希釈液、ラテックス液を反応セル9に注入するように指示する(ステップ101)。これにより血液・試薬注入器10は血液、溶血希釈液、ラテックス液を反応セル9に注入する。次にCPUは、攪拌装置11に対して、攪拌を指示する(ステップ102)。これにより攪拌装置11は反応セル9の液体を所定時間t2攪拌する。

【0035】次にCPUは、この攪拌後直ちに光源8を発光させ、さらにその時点より所定時間t3後、光源8を発光させ、それぞれの時点のA/D変換器13からのデータに基づいて両時点の吸光度の差すなわち吸光度の変化分ΔAを求める(ステップ103)。

【0036】次にCPUは、予め入力され主メモリに記憶している物質Xの血中濃度と吸光度の変化分の対応テーブルを参照して、ステップ103で求めたΔAに対応する物質Xの血中濃度を求める(ステップ104)。

【0037】次にCPUは、ステップ104で求めた濃度のデータ、ステップ103で求めた吸光度の変化分ΔAのデータをプリンタ15に出力する(ステップ10

5)。プリンタ15はこれらのデータを印刷する。

【0038】上記の対応テーブルは、予め本装置を用い、上記試料の代わりに物質Xの濃度が異なり各濃度が既知である複数種の血清液それぞれについての吸光度の変化分 $\Delta A1$ 、 $\Delta A2$ 、 $\Delta A3$ …を求めるならば、これによって濃度-吸光度の変化分の回帰直線が求められるので、この直線から作成することができる。

【0039】この装置では、全血の透過光測定により $\Delta A$ を求め(ステップ103)、この $\Delta A$ から直接に検量線を参照して物質Xの濃度を求めている(ステップ104)が、ステップ108で $\Delta A$ を求めた後、この $\Delta A$ を、前述の(1)式により補正して、この補正後の $\Delta A$ から検量線を参照して物質Xの濃度を求めるようにしても良い。この補正に用いられるヘマトクリット値HCTは、別の測定により求め、マイクロコンピュータ14の主メモリに予め記憶させておくものである。このようにすればより正確に物質Xの濃度を求めることができる。

【0040】この装置においても、光照射手段は、タンゲステンランプなど多波長の光を放つ光源と分光器から構成されるものであっても良いし、単にLEDであっても良い。また混合手段は攪拌装置としたが、これに代えて振盪装置としても良い。また、この装置では血液・試薬注入器(注入手段)は、ラテックス液も注入するようにしたが、血液と溶血希釈液のみが注入できる構成にしており、予め操作者が反応セルにラテックス液を入れたものをこの血液・試薬注入器にセットするようにしても良

い。

【0041】

【発明の効果】本発明の方法、装置によれば、血液中の抗原抗体反応物質の濃度を測定する際、全血を直接抗原抗体反応試薬に注入できるので、血液を遠心分離する前処理が不用となり、血液成分測定用と同一の検体を用いて測定ができる。また、特開平9-274041号に記載の方法のように、全血を界面活性剤で溶血させ、それを抗原抗体反応試薬に注入するという操作も不用となる。従って、本発明の方法、装置では、遠心分離器のない施設でも測定でき、前処理の手間のかからない、操作が簡単でかつより一層迅速な測定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法に用いられる反応装置の構成を示す図。

【図2】本発明方法に用いられる検量線作成の説明図。

【図3】各種液体の吸光度の時間的変化を示す図。

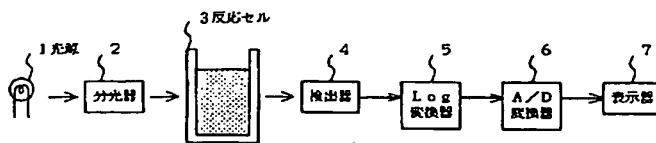
【図4】本発明装置の構成を示す図。

【図5】図4に示した装置の動作を説明するための図。

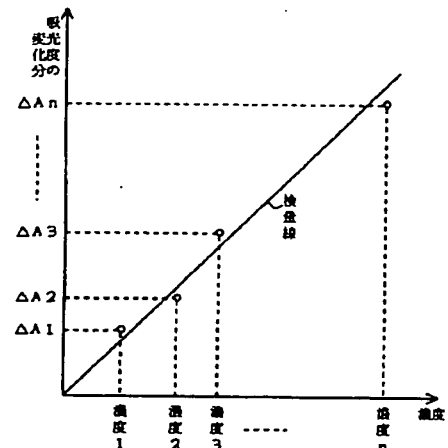
【符号の説明】

- 1、8 光源
- 3、9 反応セル
- 4、12 検出器
- 7 表示器
- 10 血液・試薬注入器
- 14 マイクロコンピュータ

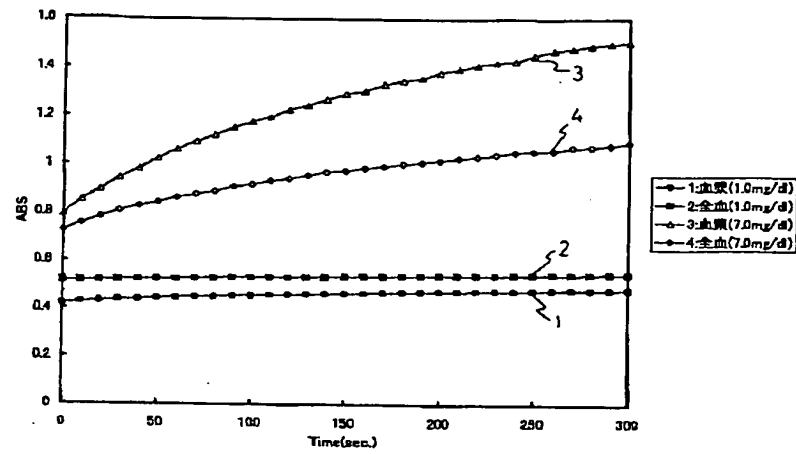
【図1】



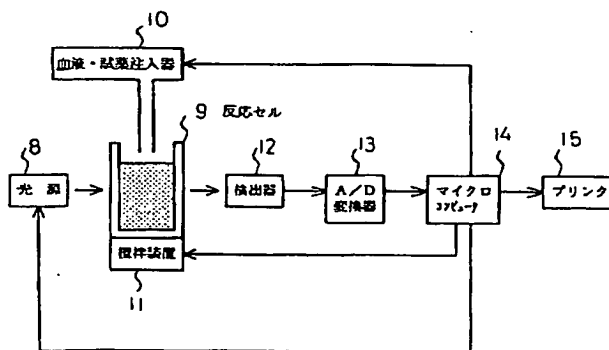
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

